

English Abstract attached.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-12559

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)1月17日

H 01 L 23/467

7220-4M H 01 L 23/46

C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 電子装置の冷却構造

⑯ 特 願 平2-111789

⑰ 出 願 平2(1990)5月1日

⑱ 発 明 者 木 澤 一 男 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

電子装置の冷却構造

2. 特許請求の範囲

1. 高発熱部品(5)を搭載した多数のプリント基板(11)を並列して収容したシェルフ(12)を多段に積層し、最上部に冷却ファン(14)を設置して、冷却風がシェルフ(12)内の隣接する各プリント基板(11)同士の間を通過して上昇・流通するように構成すると共に、多数のフィン(6a、6'a)を並列して具えた放熱具(6、6')を該フィンが冷却風の流に平行になるように前記各高発熱部品(5)の天面に固定した電子装置の冷却構造において、各フィン(6a)の高さが、冷却風の風上から風下に向かって次第に低くなり、及び/又は冷却風の流の方向に沿った各フィン(6'a)の長さが、放熱具(6')の中心から離れた両側に位置するフィンほど次第に短くなっていることを特徴とする電子装置の冷却構造。

2. プリント基板(11)上の前記高発熱部品が配列されている二つ以上の複数の領域の間に、比較的発熱量の少ない部品(7)が配列されている請求項1に記載された冷却構造。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

高密度化によって作動中の発熱量の増大した電子装置の冷却に関し、

従来から行われている経済的な強制空冷方式の下で、高発熱部品の効率的な冷却を行うことのできる冷却構造を提供することを目的とし、

高発熱部品を搭載した多数のプリント基板を並列して収容したシェルフを多段に積層し、最上部に冷却ファンを設置して、冷却風がシェルフ内の隣接する各プリント基板同士の間を通過して上昇・流通するように構成すると共に、多数のフィンを並列して具えた放熱具を該フィンが冷却風の流に平行になるように前記各高発熱部品の天面に固定した電子装置の冷却構造において、各フィンの高さが、冷却風の風上から風下に向かって次第に

低くなり、及び／又は冷却風の流れの方向に沿った各フィンの長さが、放熱具の中心から離れた両側に位置するフィンほど次第に短くなっている構成とする。

〔産業上の利用分野〕

本発明は、高密度化によって作動中の発熱量の増大した電子装置の冷却に関する。

〔従来の技術〕

近年、電子装置の高性能化、小型化の要求に応じて、半導体素子など電子部品の集積度や実装密度は飛躍的に増大し、これに伴って電子装置内の発熱も多くなって来た。装置の温度上昇は各電子部品の寿命や動作の信頼性に悪影響を与えるので、その対策が重要な課題となっている。

従来から電子装置の冷却には強制通風による空冷方式が採用されている。例えば、第6図に示すように、モジュールを構成する多数のプリント基板11を並列したシェルフ12を、架枠13内に

間（平面図参照）の比較的通風抵抗の少ない領域に集中して流入し、プリント基板11の表面に近い領域やフィン16aの間には流れ難い状況となっている。このため、高発熱部品の増加した最近の電子装置においては冷却不足となり勝ちである。

勿論、空冷方式よりも一般的に冷却効率の高い水冷方式を採用すれば、この問題は改善されるが、一部のみに高発熱部品が偏在していることの多い現在の電子装置に水冷方式を取り入れることは、スペースの問題もあって余り得策ではない。

本発明は、このような従来技術における問題点を解決し、従来から行われている経済的な強制空冷方式の下で、高発熱部品の効率的な冷却を行うことのできる冷却構造を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この目的は、高発熱部品を搭載した多数のプリント基板を並列して収容したシェルフを多段に積層し、最上部に冷却ファンを設置して、冷却風が

多段に積層して組立てられた電子装置において、架枠13の最上部に冷却用ファン14を設置している。このファン14を作動させると、架枠の下部から冷たい外気が吸引され、各段に並列されたプリント基板11の間の間隙を通過して上昇し、その間に発熱部品を冷却し、温まった空気はファン14によって上方に排出されるようになっている。

特に発熱量の大きいLSI等の部品5については、冷却効率を高めるために、第7図に示すように、熱伝導率の高いアルミ等で作られた放熱具16をその上部に取付け、そのフィン16aの間を空気を流すことによって冷却効率を高める構成となっている。図において、符号7は、1C等の比較的発熱量の少ない部品を示す。

〔発明が解決しようとする課題〕

この例における冷却空気の流れを模式的に示すと、第8図(a)（平面図）及び第8図(b)

（側面図）のようになる。即ち、気流は放熱具16の上方（側面図参照）や隣合う放熱具6同士の

シェルフ内の隣接する各プリント基板同士の間を通過して上昇・流通するように構成すると共に、多数のフィンを並列して具えた放熱具を該フィンが冷却風の流れに平行になるように前記各高発熱部品の天面に固定した電子装置の冷却構造において、各フィンの高さが、冷却風の風上から風下に向かって次第に低くなり、及び／又は冷却風の流れの方向に沿った各フィンの長さが、冷却具の中心から離れた両側に位置するフィンほど次第に短くなっていることを特徴とする電子装置の冷却構造によって達成される。

〔作用〕

冷却風の流れ方向に対して高さが次第に低くなるフィンを具えた放熱具の場合には、放熱具の上方を流れる風が、この傾斜したフィンの上面に沿って下降し、プリント基板の表面に接近してその領域に配列されている電子部品を冷却し、又、低い位置から上流側の冷却具のフィンの間に流入することができる。両側領域に短いフィンを具えた

放熱具の場合には、この短いフィンの間を通過して放熱具の外に出た流れが、隣接する中央部のフィンの間を流れる空気流に対して吸引作用を及ぼし、この領域の流れを促進させて冷却効率を向上する。これら両方式を併用すれば、更に効果的である。

以下、図面に示す好適実施例に基づいて、本発明を更に詳細に説明する。

(実施例)

第1図(a)、(b)は本発明にかかる放熱具の外観を示す。これら放熱具6、6'はアルミ等の熱伝導率の高い材料で作られ、長方形の板状の本体に互いに平行な多数のフィン6a、6'aを並列したものである。(a)に示すものは、本体からのフィン6aの高さが前縁から後縁に向かって次第に低くなり、フィン6aの上面が後方に向かって下降した傾斜面をなしている。又、(b)に示すものは、フィン6'aの高さはすべて一定であるが、フィン6'aの前縁から後縁に至る長

さが、幅方向におけるフィンの位置によって異なり、中央位置のものが最も長く、両側に行くに従って短くなるように設定されている。

これらの放熱具6、6'は、従来の放熱具と同じく、高発熱部品5の天面に熱伝導性の良好な接着剤を介して固定され、プリント基板11上に搭載されて電子装置内に収容された場合に、フィン6a、6'aが冷却風の流れに沿うような姿勢で取付けられる。

第1図(a)の放熱具6を高発熱部品5に装着したプリント基板11が第2図に示されている。この場合の電子装置内の冷却風の模式的な流れは第3図(a)、(b)の通りである。即ち、側面図(b)に示すように、風向に沿って前傾姿勢となっているフィン6aの上面に沿って冷却風が下降し、プリント基板11の表面に近い位置に配列されている背の低いIC7にも有効に吹き付けることができると共に、フィン6aの平均高さの減少に伴って全体としての通風抵抗が減少することにより、フィン領域における冷却風の風量を相対

的に増加することができる。

又、第1図(b)の放熱具6'を使用した場合には、第4図(a)、(b)に示すように、各フィン6'aの後縁によって形成される斜面(図(a)参照)に沿って、放熱具の両側から冷却風が中央に向かって流入し、各フィン6'aの間隙を通過する冷却風を積極的に前方に吸い出して増強する。この結果、放熱具6'の領域を流れる風量が増加し、冷却効率が向上する。

第5図は、前述の放熱具6と6'の両者をプリント基板11上に2列に配列された高発熱部品5の各列にそれぞれ装着した別の実施例を示す。これによれば、前記効果が複合して更に良好な冷却効率の向上が期待できる。

(発明の効果)

本発明によれば、高発熱部品に装着される放熱具のフィンの高さに一定方向のテーパを付けたり、両側のフィンの長さを中央に比して短くしたりして、該放熱具の領域を流れる空気流の分布の

均等化を図ったので、全体として冷却風がプリント基板上に隅々まで行き渡り、発熱部品の効率的な冷却が可能となった。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)、(b)は本発明に使用される放熱具の形態を示す斜視図、

第2図は第1図(a)の放熱具を装着したプリント基板を示す斜視図、

第3図(a)、(b)は第2図のプリント基板における冷却風の模式的な流れを示す平面図と側面図、

第4図(a)、(b)は第1図(b)の放熱具を装着したプリント基板における冷却風の模式的な流れを示す平面図と側面図、

第5図は2種類の放熱具を混載したプリント基板を示す斜視図、

第6図は本発明が適用される電子装置の全体構成を示す斜視図、

第7図は従来型の放熱具を装着したプリント基板を示す斜視図、

第8図(a)、(b)は第7図のプリント基板における冷却風の模式的な流れを示す平面図と側面図である。

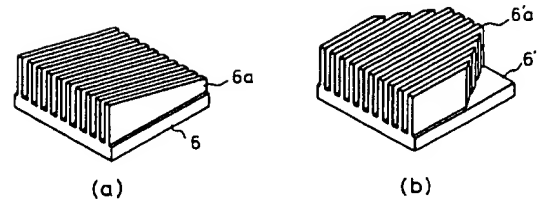
- 5……高発熱部品
- 6, 6'……放熱具
- 6a, 6'a……フィン
- 7……IC
- 11……プリント基板
- 12……シェルフ

特許出願人

富士通株式会社

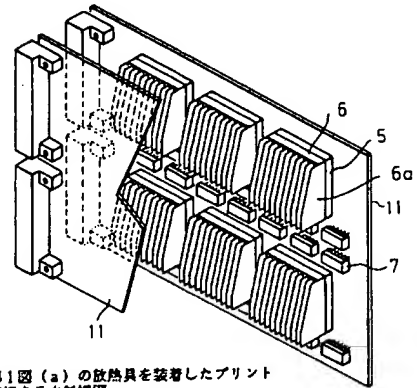
特許出願代理人

弁理士 青木 朗
 弁理士 石田 敬
 弁理士 中山 恭介
 弁理士 山口 昭之
 弁理士 西山 雅也



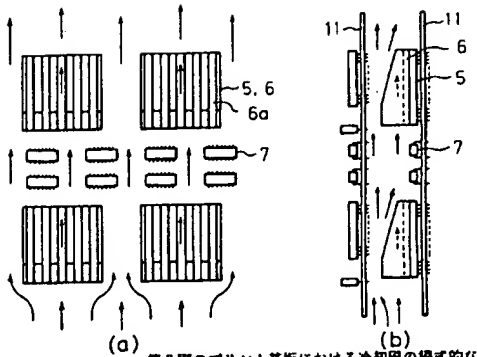
本発明に使用される放熱具の形態を示す斜視図

第1図



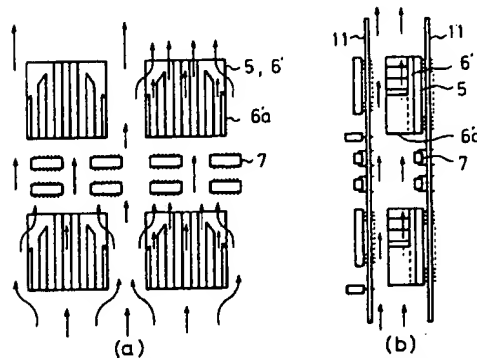
第1図(a)の放熱具を装着したプリント基板を示す斜視図

第2図



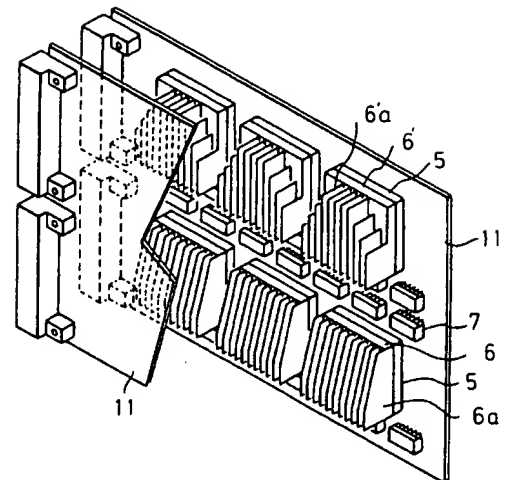
第2図のプリント基板における冷却風の模式的な流れを示す平面図(a)と側面図(b)

第3図



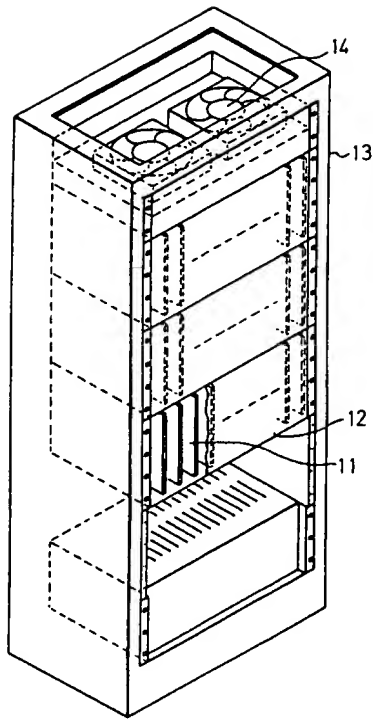
第1図(b)の放熱具を装着したプリント基板における冷却風の模式的な流れを示す平面図(a)と側面図(b)

第4図



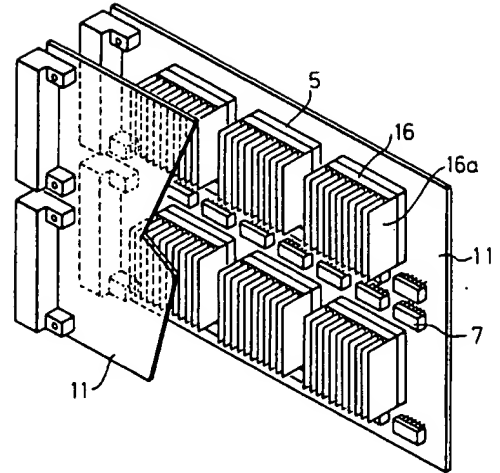
2種類の放熱具を混載したプリント基板を示す斜視図

第5図



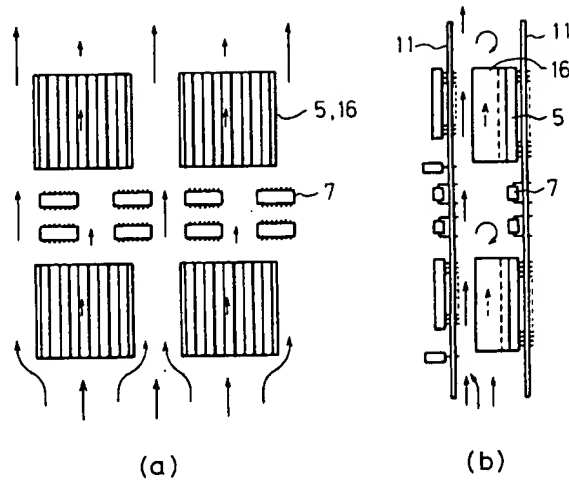
本発明が適用される電子装置の
全体構成を示す斜視図

第 6 図



従来型の放熱具を装着した
プリント基板を示す斜視図

第 7 図



第 7 図のプリント基板における冷却風の模式的な
流れを示す平面図 (a) と側面図 (b)

第 8 図

PAT-NO: JP404012559A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04012559 A
TITLE: COOLING STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICE
PUBN-DATE: January 17, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**
KIZAWA, KAZUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**
FUJITSU LTDN/A

APPL-NO: JP02111789
APPL-DATE: May 1, 1990

INT-CL (IPC): H01L023/467

ABSTRACT:

PURPOSE: To make possible the effective cooling of a higher heating parts by creating a homogeneous distribution of an air flow flowing in the region of a heat-dissipating tool by forming unidirectional tapered parts along the side of the fin of the heat-dissipating tool, or by making the fin length in both ends shorter compared with that of the central part.

CONSTITUTION: In a cooling strcuture, the height of a fin 6a is lowered gradually to the direction from the front rim to the back rim, and the top side forms a slant inclining down toward the backward. In another cooling structure, the length of each fin, which is arranged from the front rim of the fin 6a to the back rim, differs according to the fin position in cross direction, and a fin at the central position is the longest while the length of other fins is shortened gradually toward the direction of both ends. Therefore, the wind moving above of a heat-

dissipating tool comes down along the upper side of the inclined fin 6a, and approaches the surface of a printed board. In this way, the wind cools electronic parts arranged in that area, and flows, from a lower position, in the space among fin 6a of a cooling tool which is located at the upper side of the heat-dissipating tool. Or, the flow, which comes out of the heat- dissipating tool 6' after passing through the space among short fin 6, attracts the near-by air flowing in the space among the fin 6'a of the central part. As a result, cooling effects are improved.

COPYRIGHT: (C)1992, JPO&Japio